

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: **60080241 A**(43)Date of publication of application: **08.05.85**

(51)Int. Cl. **H01L 21/68**  
**H01L 21/302**

(21)Application number: **58186912**(22)Date of filing: **07.10.83**(71)Applicant: **HITACHI LTD HITACHI TECHNO ENG  
CO LTD**

(72)Inventor: **ITO ATSUSHI**  
**TADA KEIJI**  
**TSUBONE TSUNEHICO**  
**INOUE TOMOMI**

(54)ALIGNMENT APPARATUS

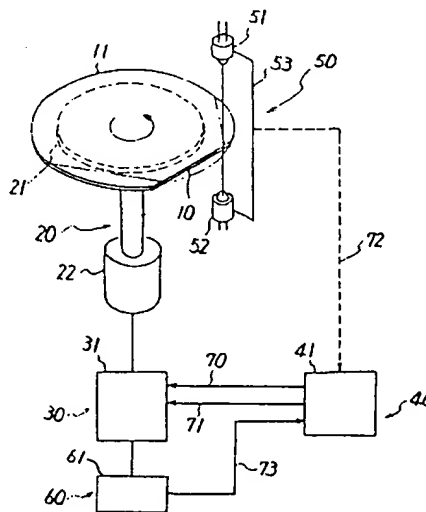
20 with the information obtained therefrom.

(57)Abstract:

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&amp;Japio

**PURPOSE:** To obtain an apparatus which does not require any troublesome adjustment even in case substrate size changes by forming an apparatus for aligning orientation flats provided at the circumference of semiconductor substrate with a rotating drive means, a means for detecting existence of substrate and a rotating angle detection means, etc.

**CONSTITUTION:** An apparatus for determining flat position of semiconductor substrate 11 where orientation flats 10 are provided at the circumference is constituted as explained below. Namely, a means 20 for rotating substrates 11 is provided with a table 21 and a pulse motor 22 to drive such table, said means 20 is connected with a drive means 30 to which a rotation start signal 70 and rotation stop signal 71 are input from the control means 40 and this drive means is then connected with a rotating angle detection means 60. The side surface of substrate 11 is provided with a substrate detector 50 which is composed of a photosensor 53 consisting of a light source 51 and a light sensor 52. Thereby, existence of flat can be detected. The drive means 30 is connected with the rotation angle detection means 60 and controls the means



フアミリ-無

192.2.17 通産省の調査を受けた

拒絶査定

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-80241

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)5月8日

H 01 L 21/68  
21/302

6679-5F  
B-8223-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 位置合せ装置

⑯ 特 願 昭58-186912

⑰ 出 願 昭58(1983)10月7日

⑱ 発 明 者 伊 藤 温 司 下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

⑲ 発 明 者 多 田 啓 司 下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

⑲ 発 明 者 坪 根 恒 彦 下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 出 願 人 日立産機エンジニアリング株式会社 東京都足立区中川四丁目13番17号

㉒ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

最終頁に続く

明 細 書

発明の名称 位置合せ装置

特許請求の範囲

1. 切欠きを有する基板を回転駆動する回転手段と、該手段を駆動する駆動手<sup>段</sup>と、該手段を制御する制御手段と、前記回転手段で回転する前記基板の有無を検出する基板検出手段と、前記<sup>回転手段を停止する</sup>回転手段の回転角検出手段とで構成したことを特徴とする位置合せ装置。

2. 前記回転手段を、前記基板が略同心状に配置されるテーブルと該テーブルを回転駆動する回転駆動装置とで構成し、前記駆動手段を、入力された回転開始信号によりパルスを発生し該パルスにより回転駆動装置を駆動し入力された回転停止信号により該回転駆動装置を停止させる駆動装置とし、前記制御手段を、駆動装置に回転開始信号を出力すると共に過パルス数と予め設定された停止パルス数とにより停止パルス数を算出し該停止パルス数と過パルス数とが等しくなった時点で回転停止信号を駆動装置に出力

する制御装置とし、前記基板検出手段を、回転開始した基板を検出した後に該基板を検出なくなるまで基板検出信号を制御装置に出力し、その後、回転している基板を再び検出するまで基板検出信号を制御装置に出力する基板検出装置とし、前記回転角検出手段を、回転角を電気的に変換してパルス数信号を制御装置に出力する回転角検出装置とした特<sup>許</sup>請求の範囲第1項記載の位置合せ装置。

発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は、位置合せ装置に係り、特に半導体製造装置で処理する基板のオリエンテーション、フラット(以下、オリフラと略)の位置合せに好適な位置合せ装置に関するものである。

(発明の背景)

ドライエッチング装置等の半導体製造装置で処理される基板のオリフラの位置合せは、従来、基板の外形を基準としてオリフラの位置合せを行う<sup>れ</sup>装置とか気体の流<sup>れ</sup>を利用してオリフラの位置合

~~せを行う装置も、気体の流れを利用してオリフラ~~  
~~位置合せを行う装置等とで実施されている。~~

この内、基板の外形を基準としてオリフラの位置合せを行う装置では、

(1) 基板のサイズが変化する毎に装置部品の交換を必要とし面倒な調整が必要である。

(2) 定位器での位置合せは行えるものの、任意の位置での位置合せを行うことができない。

といった欠点があり、又、気体の流れを利用してオリフラの位置合せを行う装置では、

(1) 基板のサイズが変化する毎に面倒な調整が必要である。

(2) 気体を用いるため真空雰囲気下では適用できない。

といった欠点があった。

(発明の目的)

本発明の目的は、基板のサイズが変化しても、その度に面倒な調整を必要としない位置合せ装置を提供することにある。

(発明の概要)

いる。駆動手段30は、入力された回転開始信号70によりパルスが発生し、このパルスによりパルスモータ22を駆動し、入力された回転停止信号71によりパルスモータ22を停止させる駆動装置31である。制御手段40は、回転開始信号70を駆動装置31に出力すると共に総パルス数と予め設定された移動パルス数とにより停止パルス数を算出し、この停止パルス数と総パルス数とが等しくなった時点で回転停止信号71を駆動装置31に出力する制御装置、例えば、マイクロコンピュータ（以下、マイコンと略）41である。基板検出手段50は、回転開始した基板11を検出した後に基板11を検出なくなるまで基板検出信号72をマイコン41に出力し、その後、回転している基板11を再び検出するまで基板検出信号72をマイコン41に出力する基板検出装置で、基板検出装置は、光源51と受光器52とで構成された光センサ53である。回転角検出手段60は、回転角を電圧値に変換してパルス数信号73をマイコン41に出力する回転角検出装置61である。

マイコン41から回転開始信号70が駆動装置31に

本発明は、切欠きを有する基板を回転駆動する回転手段と、該手段を駆動する駆動手段と、該手段を制御する制御手段と、回転手段で回転する基板の有無を検出する基板検出手段と、回転手段の回転角を検出する回転角検出手段とで構成したことを特徴とするもので、基板のサイズの变化に面倒な調整を必要とせず対応できるようにしたものである。

(発明の実施例)

本発明の一実施例を図面により説明する。

図面で、位置合せ装置は、切欠き、例えばオリフラ10を有する基板11を回転駆動する回転手段20と、回転手段20を駆動する駆動手段30と、駆動手段30を制御する制御手段40と、回転手段20で回転する基板11の有無を検出する基板検出手段50と、回転手段20の回転角を検出する回転角検出手段60とで構成されている。

回転手段20は、基板11が略同心状に設置されるテーブル21と、テーブル21を回転駆動する回転駆動装置、例えば、パルスモータ22とで構成されて

入力されれば、発生したパルスによりテーブル21は1パルス当たり1 step回転させられ、載置された基板11も同様に回転させられる。従って、ある期間に発生したパルス数をPとすれば、基板11の回転角 $\theta$ は式(1)で表わされる。

$$\theta = \theta_{step} \cdot P \quad \dots\dots\dots (1)$$

このように、基板11の回転角 $\theta$ は発生したパルス数Pに置き換えることができる。

そこで、位置合せ操作の前に、中心回転角 $\theta_0$ に相当する中心パルス数 $P_{set}$ から任意の位置までの移動パルス数 $P_{set}$ を予め設定する。尚、中心回転角 $\theta_0$ は式(2)で表わされる。

$$\theta_0 = \frac{\theta_1 + \theta_2}{2} = \frac{\pi + \theta_1 + \theta_2}{2} \quad (\text{rad}) \quad \dots\dots\dots (2)$$

ここで、 $\theta_1$ ：一定の角速度で回転している基板11を光センサ53が検出している状態から基板11を検出なくなる状態に移したときの基板11の回転角。

$\theta_2$ ：一定の角速度で回転している基板

11を光センサ53が検出していない状態から基板11を再び検出する状態に移した場合は、基板11の回転角。

式(1)：光センサ53固有の応答遅れ時間 $t_r$ に角速度を乗じたもので、定数とをなすことができる。

式(2)で示すように、中心回転角 $\theta_c$ は、基板11のサイズや寸法誤差とは無関係なものである。

移動パルス数 $P_{set}$ の設定後、マイコン41から駆動装置31に回転開始信号70を入力する。これにより駆動装置31はパルスを発生し、このパルスによりパルスモータ22を駆動する。パルスモータ22の駆動により1パルス当り $\theta_{step}$ でテーブル21とテーブル21に載置された基板11とが回転（図面では、反時計回り方向）し始める。又、光センサ53からマイコン41に基板検出信号72を入力し光センサ53が基板11を検出していることを確認する。基板11を検出した後、基板11を光センサ53が検出しなくなる状態に移すことを図るために、光

センサ53が基板11を検出しなくなるまで、基板検出信号72をマイコン41に入力する。光センサ53が基板11を検出しなくなった状態に移したことをマイコン41が判断した後、そのときの駆動装置31が回転開始から発生させた総パルス数の情報を有するパルス数信号73を回転角検出装置61がマイコン41に入力する。この場合の総パルス数を $P_1$ とする。

次に光センサ53が基板11を再び検出する状態に移すことを図るために、光センサ53が基板11を検出するまで、基板検出信号72をマイコン41に入力する。光センサ53が基板11を検出した状態に移したことをマイコン41が判断した後、そのときのパルス数信号73を回転角検出装置61からマイコン41に入力する。この場合の総パルス数を $P_2$ とする。

パルス数 $P_1$ と $P_2$ の中心パルス数 $P_0$ は式(3)と同様に式(4)で表わされる。

$$P_0 = \frac{P_1 + P_2}{2} \quad (\text{パルス}) \quad (3)$$

中心パルス数 $P_0$ に、あらかじめ設定されていた移動パルス数 $P_{set}$ を加えたものが停止パルス数 $P_{stop}$ となり、式(4)で表わされる。

$$P_{stop} = P_0 + P_{set} \quad (\text{パルス}) \quad (4)$$

停止パルス数 $P_{stop}$ を求めた後、停止パルス数 $P_{stop}$ と、駆動装置31が発生した総パルス数 $P$ が等しくなるまで、回転角検出装置61からマイコン41にパルス数信号73を入力する。停止パルス数 $P_{stop}$ と総パルス数 $P$ が等しくなった時点で、マイコン41から駆動装置31へ回転停止信号71を出力し、基板11の回転を停止させる。これにより、任意の位置で基板11の位置合せを行なうことができる。尚、本実施例による位置合せ装置での位置合せの所要時間 $T$ 、精度 $Q_a$ 、再現性 $Q_R$ は、式(5)~(7)で表わされる。

$$T = \frac{2 \times \cos\left(\frac{\theta_c}{R}\right) + 4\pi}{\theta_{step} \times P_{osc}} \quad (\text{rad}) \quad (5)$$

式(5)で $P_{osc}$ は、1秒当りに駆動装置31が発生するパルス数を示す。

$$\theta_R < 2 \times (\theta_{step} + \theta_c) \quad (6)$$

$$\theta_R < |\theta_c| \quad (7)$$

本実施例のような位置合せ装置では、次のような効果が得られる。

- (1) 基板のサイズの変化には、位置調整が簡単な光センサの位置変更で容易に対応できるため、基板のサイズが変化しても、その便毎に面倒な調整を必要としない。
- (2) 中心回転角から定位置までの角度を設定することにより、任意の位置で基板の位置合せを行うことができる。
- (3) 気体を用いないため、真空中や真空中で問題なく適用できる。
- (4) 基板の最小回転角を小さくすることにより、基板の位置合せ精度を向上できると共に、再現性も良くなる。

(5) 回転角速度を速くすることにより、基板の位置合せ所要時間を短縮することができる。

(6) 中心回転角が基板の寸法誤差の影響を受けないため、基板の位置合せをその寸法誤差によらず良好に行うことができる。

## ( 発明の効果 )

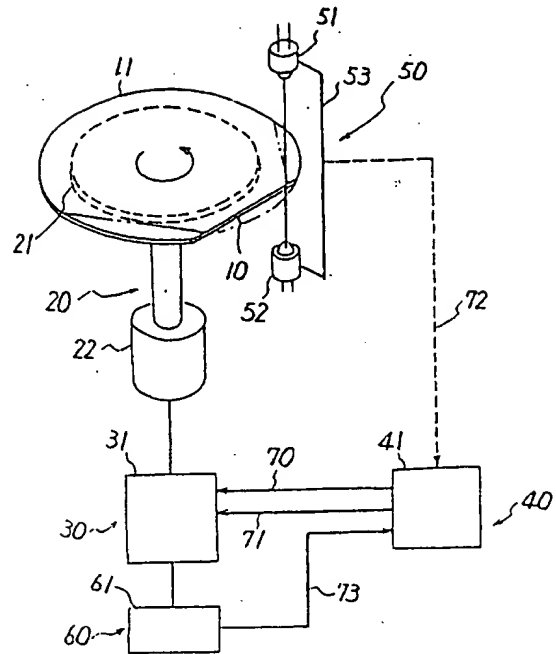
本発明は、以上説明したように切欠きを有する基板を回転駆動する回転手段と、該手段を駆動する駆動手段と、該手段を制御する制御手段と、回転手段で回転する基板の有無を検出する基板検出手段と、回転手段の回転角を検出する回転角検出手段とで構成したことで、基板のサイズが変化しても、その度毎に面倒な調整を必要としないで位置合わせできる効果がある。

## 図面の簡単な説明

図面は、本発明による位置合わせ装置の一実施例を示す構成図である。

10 …… オリフラ、11 …… 基板、20 …… 回転手段、30 …… 駆動手段、40 …… 制御手段、50 …… 基板検出手段、60 …… 回転角検出手段

代理人 井 上 智 巳



第1頁の続き

②発明者 井 上 智 巳 下松市大字東豊井794番地 日立産機エンジニアリング株式会社笠戸事業所内